

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B65H 45/28	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/10899 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05645 (22) Internationales Anmeldedatum: 4. August 1999 (04.08.99) (30) Prioritätsdaten: 98/10502 18. August 1998 (18.08.98) FR 199 31 917.0 8. Juli 1999 (08.07.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HEI- DELBERGER DRUCKMASCHINEN AKTIENGE- SELLSCHAFT [DE/DE]; Kurfürsten-Anlage 52-60, D-69115 Heidelberg (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GANNEVAL, Bernard [FR/FR]; 7, rue Georg Bernard Shaw, F-75015 Paris (FR). HOYNANT, Pierre [FR/FR]; 5, rue de Coutance, F-60290 Neuilly sous Ciermont (FR). (74) Anwalt: ISENBRUCK, Günter; Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, Theodor-Heuss-Anlage 12, D-68165 Mannheim (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR PERFORATING MATERIAL BANDS**

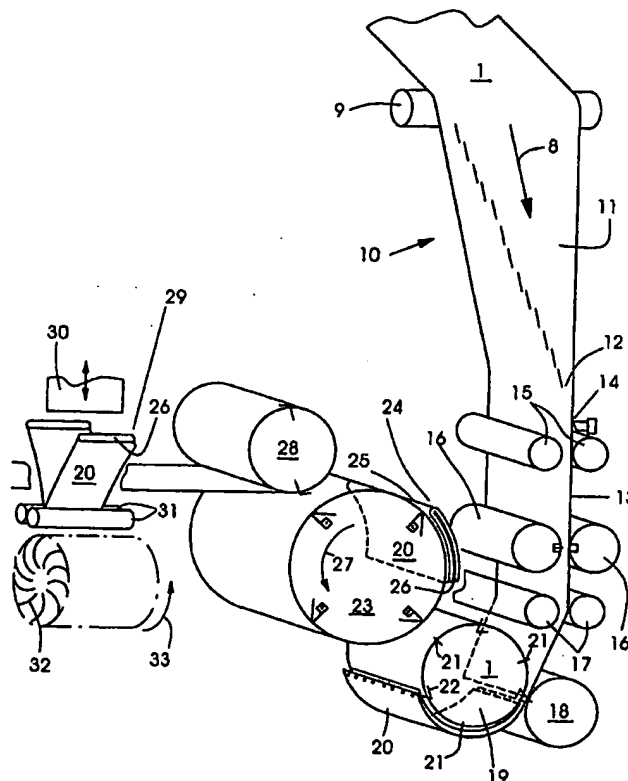
(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR PERFORATION VON MATERIALBAHNEN**

(57) Abstract

The invention relates to a method and device for forming folds (13, 24) on specimens (20) which are separated from a material strip (1) with several possible layers. Two cutting or perforating and cutting units (14, 16) are placed one after the other in the direction (8) of displacement of said strip. The material strip (1) is cut by means of a cutting unit (14) associated with the first longitudinal fold (13) in this area of the unit. Another perforating/cutting unit (16) perforates or cuts the material strip (1) in the area of a longitudinal fold (24), whereby bridges of said material are produced. At least one of the cutting or perforating tools (34, 38) can be adjusted in relation to the material strip (1).

(57) Zusammenfassung

Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen von Falzen (13, 24) an Exemplaren (20), die von einem auch mehrlagigen Materialbahnstrang (1) abgetrennt werden. Entlang der Bahnlaufrichtung (8) sind zwei hintereinanderliegende Schneid- bzw. Perforier- und Schneideinrichtungen (14, 16) angeordnet. Mittels einer dem ersten Längsfalz (13) zugeordneten Schneideinheit (14) wird der Materialbahnstrang (1) in diesen Bereich geschnitten. Eine weitere Perforier-/Schneideinrichtung (16) perforiert bzw. schneidet den Materialbahnstrang (1) im Bereich eines Querfalzes (24) unter Ausbildung von Materialbrücken an. Mindestens eines der Schneidwerkzeuge bzw. Perforierwerkzeuge (34, 48) ist relativ zum Materialbahnstrang (1) einstellbar.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbajdschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5

Verfahren und Vorrichtung zur Perforation von Materialbahnen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Falzen von übereinanderliegenden
10 Bedruckstoffen im Kreuzbruch, insbesondere zum Falzen von für die Herstellung von
Druckprodukten verwendeten Papierbahnen, bei dem Schneidevorrichtungen eingesetzt
werden.

Beim Längs- und Querfalzen, also dem kreuzweisen Falzen von übereinanderliegenden
15 Bedruckstoffen, wirken auf die Außenseite des Bedruckstoffs Zugkräfte ein, während auf
die Innenseite Druckkräfte einwirken. Dadurch kommt es in der Nähe des Schnittpunkts
der nacheinander erzeugten, quer zueinander verlaufenden Falzbrüche zur Bildung von
Quetschfalten und zu einer Verschiebung der Seiten des durch den Falzvorgang
entstandenen Signatur.

20

In der Druckindustrie sind verschiedene Falzapparate bekannt, in denen
übereinanderliegende Papierbahnen gefalzt werden. Rollenrotationsdruckmaschinen
umfassen in der Regel einen Falzapparat, der mindestens ein Falzwerk aufweist, in dem der
Bedruckstoff längs gefalzt wird, und ein Falzwerk, in dem der Bedruckstoff quer, d. h.
25 senkrecht zu dem ersten Falzbruch, gefalzt wird. Bei den zu falzenden Bedruckstoffen
kann es sich entweder um Materialbahnen oder um Bahnstränge handeln, die zuvor in
Längsrichtung von der Bahn geschnitten wurden. Der Einsatz derartiger Falzvorrichtungen
führt bei der Erzeugung von Falzbogen oder Signaturen am Schnittpunkt der Falzbrüche
unweigerlich zur Bildung von Quetschfalten, durch die das Druckbild beeinträchtigt wird,
30 indem unter Umständen einzelne Buchstaben verdeckt werden und aufgrund der Welligkeit
die Wahrnehmung des Druckbildes verändert wird. Außerdem kommt es zu einer

Verschiebung der einzelnen Seiten im Innern der Signatur sowie später zu einer aufgrund der Volumenzunahme entstehenden Verschiebung der Position der Seiten insgesamt. Die Stellen, an denen die Quetschfalten auftreten, sind demgemäß dicker als der Rest der Signatur, was zu Problemen führt, wenn eine Vielzahl von Signaturen zur späteren
5 Weiterverarbeitung wieder vereinzelt werden soll. Häufig kommt es während des Vereinzelvorgangs sogar zu einer Verformung der Vereinzelvorrichtungen. Diese Verdickung der Signaturen bewirkt außerdem eine Verdickung des fertigen Druckprodukts, das aus einer Vielzahl von Signaturen besteht.

10 Der nachteilige Effekt dieser Quetschfalten wirkt sich um so stärker aus, je mehr Seiten eine Signatur umfaßt und je dicker das verwendete Papier ist. Demgemäß ist es nur schwer möglich, Signaturen mit 32, 48 oder mehr Seiten aus dickerem Papier herzustellen, so daß die Seitenzahl derartiger Signaturen auf 24, 16 oder gar 8 Seiten beschränkt werden muß. Die beim Falzen im Kreuzbruch entstehenden Quetschfalten haben demnach sichtbare,
15 praktische und finanzielle Folgen. Durch Vermeidung der Quetschfalten wird der visuelle Effekt der Druckprodukte verbessert, was zu höherer Kunden- und Leserzufriedenheit führt. Ferner wird die Weiterverarbeitung erleichtert, da sich die geometrische Lage der Signaturen und damit auch der fertigen Produkte verbessert. Auch eine erhöhte Wirtschaftlichkeit des Herstellungsprozesses von Druckprodukten kann erreicht werden, da
20 auch mit dickerem Papier Signaturen mit hoher Seitenzahl hergestellt werden können, ohne daß die Fortdruckgeschwindigkeit oder die Weiterverarbeitungsgeschwindigkeit herabgesetzt werden muß.

US 3,228,710 bezieht sich auf die Perforation von einer Sektion von Papierbögen, die
25 längs- und quergefaltet sind. Die Perforationen verlaufen hälftig über die Breite der Bogen in einem ersten Winkel geneigt, ferner kann sich die Perforation über die Breite der Bogen beidseits einer Symmetrielinie erstrecken, wobei die Neigungen der Perforationsschlitze einander entgegengesetzt sind. Die Perforiermesser zur Ausführung der Perforation sind an einem Zylinder aufgenommen, der mit einem Nutenbalkenzylinder zusammenarbeitet, der
30 als Gegenzylinder dient.

US 4,951,967 offenbart ein Perforiermesser, welches in einer federnd ausgeführten Lagerung in einem Nutenzylinder eingelassen ist. Gemäß der Offenbarung sind die Perforiermesserzähne mit seitlichen Flachstücken besetzt, die in wechselnder Abfolge alternierend nach oben oder nach unten gerichtet sind. Das Perforiermesser wird zwischen
5 zwei Spannbalken geklemmt, die ihrerseits federnd in einem gemeinsamen Gehäuse im Perforierzylinder eingelassen sind.

US 5,524,930 bezieht sich ebenfalls auf ein Perforiermesser und ein mittels dieses Perforiermessers perforiertes Exemplar. Das zueinander verschränkte Zähne aufweisende
10 Messer wird in einer Lagerung im Zylinder aufgenommen und weist sowohl gerundete Partien als auch eckige Perforierabschnitte auf. Durch die eckigen und die gerundet verlaufenden Perforierabschnitte entstehen sowohl gebogen und leicht gekrümmt verlaufende Perforierschlitze wie auch gerade verlaufende Perforationen im Exemplar.

15 Es wurden schon häufig Versuche unternommen, Quetschfalten zu vermeiden und ihre Folgen zu beseitigen, z. B. indem der Falzbruch, der im folgenden von einem weiteren Falzbruch gekreuzt wird, perforiert wird oder auf komplizierte Weise auf seiner ganzen Länge oder nur teilweise eingeschnitten wird. Diese Verfahren erfordern zum Teil den Einsatz umfangreicher und kostspieliger Vorrichtungen und reduzieren zwar die
20 Quetschfalten und/oder verlagern sie an eine andere Stelle auf dem gefalzten Druckprodukt, können das Problem jedoch nicht auf zufriedenstellende Weise lösen. Es kommt weiterhin zur Bildung von Quetschfalten, und die Position der Seiten wird verschoben.

25 Angesichts des aufgezeigten Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde die Falzgenauigkeit mehrlagiger Falzexemplare durch vorherige abschnittsweise Perforation der Exemplare zur verbessern.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Die vorliegende Erfindung basiert auf zwei Grundaspekten. Der erste beinhaltet, daß die heute in der Druckindustrie hergestellten bedruckten und gefalzten Signaturen zweimal, häufig sogar dreimal oder mehrmals im Kreuzbruch gefalzt werden. Es ist zwar häufig nötig, die entstandenen Falzbrüche zu erhalten, um die nachfolgenden

5 Weiterverarbeitungsprozesse zu ermöglichen, die heute aufgrund der zunehmenden Automatisierung mit immer höheren Geschwindigkeiten ausgeführt werden, jedoch ist es nicht zwangsläufig nötig, die gesamten Falzbrüche zu erhalten. Demgemäß muß eine genaue Analyse der Erfordernisse der Weiterverarbeitungsprozesse vorgenommen werden. Der zweite Aspekt beruht auf der Tatsache, daß die Quetschfalten entstehen, weil die

10 einzelnen Seiten der Signatur miteinander verbunden sind und auch nach dem Falzvorgang verbunden bleiben, wobei an dem Schnittpunkt mit dem vorhergehenden Falzbruch in dem Falzbruch entgegengesetzt wirkende, durch die Biegung des Stapels hervorgerufene Zug- und Druckkräfte aufeinandertreffen, so daß eine Schubkraft entsteht und es zum Abscheren der Seiten kommt. Wird demgemäß die Verbindung der einzelnen gefalzten Seiten an den

15 Stellen, an denen das Vorhandensein eines Falzbruchs für die Weiterverarbeitung nicht zwingend erforderlich ist, gelöst, so reduzieren sich die Quetschfalten. Demgemäß muß der Falzbruch, dessen Hauptaufgabe es ist, in einem repetitiven Vorgang die Seiten der Signaturen in aufsteigender Ordnung aufeinander zu legen und so die gewünschte Anzahl von Signaturen zu produzieren, nicht dauerhaft erhalten bleiben, wenn er nicht für

20 nachfolgende Bearbeitungsvorgänge nötig ist.

Zu diesem Zweck schafft die vorliegende Erfindung eine erste Schneidevorrichtung, die unterhalb der unteren Spitze des Falztrichters angeordnet ist und mittels derer der erste, längs verlaufende Falzbruch geschnitten wird, um dadurch jegliche unerwünschte

25 Verschiebung der Papierbahn während ihrer Vorwärtsbewegung zu verhindern. Der erste, längs verlaufende Falzbruch existiert demnach nur scheinbar; er ist nur so lange tatsächlich vorhanden, wie nötig ist, um die betreffenden Seiten korrekt auszurichten. Die so übereinandergelegten Bahnstränge sind nicht mehr miteinander verbunden und können demgemäß quer gefalzt werden, ohne daß Quetschfalten entstehen, da sie durch seitliche

30 Bewegung den auf sie wirkenden Zug- und Druckkräften nachgeben können.

Ferner schafft die vorliegende Erfindung eine zweite Vorrichtung, die einen verzögerten Schnitt erzeugt. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich um ein Messer, welches eine Anzahl von abwechselnd nebeneinander in einer Reihe angeordneten geraden Schneideabschnitten und Perforierzacken aufweist. Diese Vorrichtung wird wie ein

5 herkömmliches Perforiermesser verwendet und zur Perforation der Linie eingesetzt, auf welcher der erste Falzbruch verläuft, wobei die Eindringtiefe des Perforiermessers von der Dicke der übereinanderliegenden Schichten abhängig ist und das Perforiermesser mit einem bekannten Gegendruckelement zusammenwirkt. Demgemäß ermöglicht die Vorrichtung, daß die übereinanderliegenden Papierschichten geschnitten werden und

10 trotzdem an einigen von den Perforierzacken geschaffenen Verbindungsstellen verbunden bleiben. Das Profil und die Höhe der Zacken und gegebenenfalls die Regulierung der Eindringtiefe der Vorrichtung bestimmen die Länge der Verbindungsstellen in Abhängigkeit von dem zu erzeugenden Druckprodukt und dem verwendeten Papier. Zum Zeitpunkt des ersten Falzvorgangs der übereinanderliegenden Stränge bewirken die von

15 den Perforierzacken erzeugten Verbindungsstellen, daß der erste Falzbruch erhalten bleibt und die Schichten miteinander verbunden bleiben. Die Stränge können also gefalzt werden und anschließend von bekannten Transportvorrichtungen zum nachfolgenden Falzwerk transportiert werden, wo sie quer zum ersten Falzbruch gefalzt werden. Während des zweiten Falzvorgangs, bei dem ein Falzbruch erzeugt wird, der quer zu dem ersten, zuvor mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bearbeiteten Falzbruch verläuft, entstehen in den

20 übereinanderliegenden Strängen entgegengesetzt wirkende Zug- und Druckkräfte, die an dem Punkt, an dem sie aufeinandertreffen, eine Schubkraft erzeugen, die abhängig ist von der Dicke des Stapels multipliziert mit 3,1416 und den Eigenschaften des verwendeten Papiers. Jede der von der erfindungsgemäßen Einrichtung erzeugten Verbindungsstellen

25 wird dabei zu einer Sollbruchstelle, deren Ausmaße von der Eindringtiefe der Perforierzacken abhängig ist. Auf diese Weise wird die Verbindung der einzelnen Seiten gelöst, so daß sie sich seitlich verschieben können, ohne daß Quetschfalten entstehen. Demgemäß wird von der zweiten erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Schneidevorgang des Papiers begonnen, der erst während des zweiten Falzvorgangs vollendet wird. Auch bei

30 diesem Falzbruch handelt es sich also nur um einen scheinbaren Falzbruch, der nur so

lange tatsächlich vorhanden ist, wie sich die Papierstränge vom ersten Falzwerk zum nachfolgenden Falzwerk bewegen.

Die beiden erfindungsgemäßen Vorrichtungen ermöglichen demnach ein Verfahren zur
5 Vermeidung von Quetschfalten und deren Auswirkungen wie Unebenheiten und
Verdickungen der Signaturen und fertigen Druckprodukte, Schwierigkeiten bei der
Handhabung der Signaturen während der Weiterverarbeitung, und Beschränkung der
Seitenzahl der mehrmals im Kreuzbruch gefalzten Signaturen aus dickerem Papier. Das
Verfahren kann bei entsprechender technischer Entwicklung auch mit anderen
10 Schneidevorrichtungen eingesetzt werden, z. B. Wasser unter hohem Druck, Ultraschall,
Laser o. ä. Das Verfahren ermöglicht in der oben beschriebenen Ausführungsform sowie mit
alternativen Schneidevorrichtungen auch eine exakte mathematische Berechnung des
graphischen Umbruchs jeder Seite der Signatur und des fertigen Produkts. So kann auch
eine neuartige Software zum Ausschießen entstehen, welche zur Bestimmung der
15 endgültigen Positionierung der Seiten nach ihrer seitlichen Verschiebung während des
Falzvorgangs die Dicke des verwendeten Papiers berücksichtigt.

In einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist die erste Schneidevorrichtung unterhalb
der unteren Spitze des Falztrichters der Rollenrotationsdruckmaschine angeordnet, mittels
20 dessen der erste Falzvorgang in Längsrichtung ausgeführt wird. Die erste
Schneidevorrichtung kann z. B. aus einem Schneidmesser oder aus einer Schneidrolle
bestehen und in einer Weise an einer Halterung befestigt sein, daß sich die Höhe, der
Angriffswinkel und die Eindringtiefe regulieren lassen. Die Halterung kann schwenkbar
gelagert sein, so daß die Schneidevorrichtung bei Bedarf in und außer Betrieb genommen
25 werden kann. Die gesamte Anordnung muß eine ausreichende Stabilität aufweisen, um den
mechanischen Kräften standzuhalten, die unter Umständen beim Zerreißen des Papiers
entstehen. Die Klinge der ersten Schneidevorrichtung ist während des Betriebs festgestellt
und demgemäß der Abnutzung durch die mineralischen Bestandteile des Papiers sowie
starken Temperaturbelastungen durch die hohe Geschwindigkeit des sich durch das
30 Falzwerk bewegenden Papiers ausgesetzt. Deshalb kann die Klinge auswechselbar
angeordnet sein, um eine konstant hohe Schnittqualität zu gewährleisten. Die Klinge kann

z. B. aus 1 mm dickem, behandeltem Stahl mit einem beidseitigen Schliffwinkel von 20° bestehen und in einer Schiene angeordnet sein, mittels derer die Klinge in die gewünschte Position gebracht und festgeklemt werden kann. Die Halterung kann einen Metallsockel umfassen, der unterhalb der unteren Spitze des Falztrichters fest an dem Rahmen der Druckmaschine befestigt ist, und einen schwenkbaren Metallarm aufweisen, der eine
5 Regulierung des Angriffswinkels und die Außerbetriebnahme der Schneidevorrichtung ermöglicht.

Die zweite erfindungsgemäße Vorrichtung kann in einer Weise ausgebildet sein, daß sie
10 auf die gesamte Länge des betreffenden ersten Falzbruchs wirkt. In diesem Fall muß die Position des Schnittpunkts des zweiten Falzbruchs einem tatsächlichen Schnitt entsprechen, der sich auf beide Seiten des Schnittpunkts der Falzbrüche auf einer Länge von z. B. zwanzig Mal der Dicke der durch den ersten Falzvorgang aufeinandergelegten
Seiten erstreckt.

15 Die zweite Vorrichtung kann jedoch auch so ausgebildet sein, daß sie nur auf eine Seite des ersten Falzbruchs wirkt. In diesem Fall kann der tatsächliche Schnitt sich nur auf einer Seite des vorgesehenen Schnittpunkts der Falzbrüche erstrecken, während auf der anderen Seite des Schnittpunkts die Vorrichtung weder eine Schneidfläche noch Perforierzacken
20 aufweist, was für eine nachfolgende Bearbeitungsvorgänge des Druckprodukts unerlässlich sein kann. Die Länge des tatsächlichen Schnittes kann z. B. zwanzig Mal die Dicke der durch den ersten Falzvorgang aufeinandergelegten Seiten oder eine andere Länge dieser Größenordnung betragen.

25 Diese zweite erfindungsgemäße Vorrichtung kann ferner so ausgebildet sein, daß ihre Position seitlich verschiebbar ist, um sie optimal einzusetzen. Zu diesem Zweck können die Befestigungsöffnungen Aushöhlungen aufweisen, die außerdem einen Vertauschen der Seiten der Schneidevorrichtung ermöglichen, was bei Falzapparaten bestimmter Bauart und für bestimmte Weiterverarbeitungsmethoden erforderlich sein kann.

30

Die zweite erfindungsgemäße Vorrichtung kann aus Metall oder einem beliebigen anderen zur Herstellung von Messern geeigneten Material gefertigt sein. Das Verfahren kann jedoch auch entsprechend der Entwicklung neuer Schneidetechniken weiterentwickelt werden.

5

Die Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibung in Zusammenhang mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

10

Fig. 1 den Spannungsverlauf in einem mehrlagigen Materialbahnstrang während einer Umlenkung,

15

Fig. 2 die in einem Falzapparat ablaufenden Falzvorgänge an einem von der Materialbahn abgetrenntem Exemplar,

Fig. 3 die erfindungsgemäße Schneidvorrichtung, angeordnet über dem Schneidzylinderpaar,

20

Fig. 4 ein Perforierwerkzeug in vergrößerter Draufsicht,

Figs. 5,6 Einzelheiten des Perforiermessers und

25

Fig. 7 eine Regelung der Perforationslage in Zusammenhang mit erster und zweiter Längsfalzrichtung in bezug auf fest angeordnete Schneidwerkzeuge.

In der Darstellung gemäß Figur 1 sind die in einer mehrlagigen Materialbahn bei einer Krümmung der Bahn sich einstellenden Spannungsverhältnisse wiedergegeben.

30

Der Materialbahnstrang 1, bestehend aus im Wändestangenüberbau zusammengeführten Bahnsträngen, erfährt bei einer Umlenkung 7 eine in Figur 1 dargestellte Verformung. An

der Oberseite 3 des Materialbahnstranges 1 treten Zugkräfte 5 auf, während der Materialbahnstrang 1 an seiner Unterseite 4 gestaucht wird wodurch Druckkräfte 6 in Material – im vorliegenden Falle Papier – hervorgerufen werden. Im Bereich der neutralen Ebene, die mittig des Materialbahnstranges 1 verläuft, ist die in Folge der Umlenkung 7 auftretende Kraft gerade Null. Die Umlenkung 7 kann durch die Krümmung des Materialbahnstranges 1 um eine Leitwalze hervorgerufen werden oder auch durch die Applikation eines Falzes, sei es ein Längsfalz oder ein Querfalz im Materialbahnstrang 1.

Figur 2 zeigt die in dem Falzapparat ablaufenden Falzvorgänge an einem von der Materialbahn abgetrennten Exemplar.

Der Materialbahnstrang 1 läuft in Bahnaufrichtung 8, transportiert über eine Trichtereinlaufwalze 9 in eine erste Längsfalzeinrichtung 10 ein. Bereits bei der Passage der Trichtereinlaufwalze 9 treten die in Figur 1 dargestellten Verformungen im Materialbahnstrang 1 auf, wodurch Relativverschiebungen einzelner Bahnstränge im Materialbahnstrang 1 zueinander auftreten können. Der Materialbahnstrang 1 passiert die Trichterplatte 11 und ist nach Passage der Trichternase 12, der Trichterplatte 11 hälftig längsgefaltzt, d.h. mit einem Falzrücken 13 des ersten Längsfalzes versehen.

Nach Passage der Trichternase 12, der Trichterplatte 11 gelangt der mit dem ersten Längsfalz 13 versehene Materialbahnstrang 1, entlang einer ersten Perforier-/Schneidvorrichtung 14 in ein Zugwalzpaar 15, welches den Materialbahnstrang 1 unter konstanter Spannung hält. Danach passiert der teilweise perforierte/geschnittene Materialbahnstrang 1, eine zweite Perforier-/Schneideinrichtung 16, wo die Perforation weiter ausgebildet wird. Hinter einem weiteren Zugwalzenpaar 17 erfolgt eine Abtrennung eines Exemplares 20 von der Materialbahn 1. Das von dem vorlaufenden Ende der Materialbahn 1 jeweils abgetrennte Falzexemplar 20 wird von Greifereinrichtungen 22 – hier beispielsweise als Punkturrennadeln gestaltet – auf dem Umfang des Falzmesserzylinders 19 gehalten. Anstelle von Punkturrennadeln 22 können bei punkturlos arbeitenden Falzapparaten ein das Falzexemplar 20 im Umfang der Zylinder 19, 23 haltender Bänderzug vorgesehen sein, die das Falzexemplar 20 ergreifende und

aufnadelnde Punktornadeln 22 ersetzt. Die am Falzmesserzylinder 19 vorgesehenen Falzmesser 21 stoßende Exemplare 20 etwa mittig – je nach vorgesehenem Überfalz – in Falzklappen 26 ein, die den Falzmesser 21 im Übergabespalt zwischen Falzklappenzylinder 23 und Falzmesserzylinder 19 gegenüberliegen. Während die
5 Falzmesser 21 das Exemplar 20 in die offenen Falzklappen 26 am Falzklappenzylinder 23 einstoßen, werden die Ende 26 des Falzexemplares 20 am Umfang des Falzmesserzylinders 19 freigegeben, so daß ein Exemplarübergang erfolgen kann. Die quergefalzten Exemplare 20 werden dann mit dem Falzrücken 25 des ersten Querfalzes 24 voraus am Umfang des Falzklappenzylinders 23 transportiert, der in Drehrichtung 27 rotiert.

10

Vom Umfang des Falzklappenzylinders 23 werden die Exemplare 20 von einem Transportzylinder 28 abgenommen, mit dem quergefalzte Exemplare 20 an eine zweite Längsfalzeinrichtung 29 übergeben werden. Ein sich in Richtung des Doppelpfeiles auf- und abbewegendes Falzmesser 30 stößt die Exemplare 20 in ein Paar Falzwalzen 31 ein,
15 unterhalb der ein Schaufelrad 32 angeordnet sein kann, in dessen Taschen die nunmehr mit einem zweiten Längsfalz versehenen Exemplare 20 eintreten und in einer hier nicht näher dargestellten Exemplarauslage zur Weiterverarbeitung gelangen.

Der Materialbahnstrang 1 passiert demnach die erste Schneideinrichtung 14 zuerst mit der
20 der längsfalzte Materialbahnstrang 1 entlang des ersten Längsfalzes 13 geschnitten wird, wobei das Schneidwerkzeug in Bezug auf seine Eindringtiefe in den Materialbahnstrang 1 und einen Anstellwinkel an diesen einstellbar ist, wie im Zusammenhang mit Figur 3 noch näher dargelegt werden wird. In der dem ersten Zugwalzenpaar 15 nachgeordneten Schneid-/Perforiereinrichtung 16 sind kombinierte Perforier-/Schneidwerkzeuge
25 aufgenommen, die den mit dem ersten Längsfalz 13 versehenen Materialbahnstrang 1 dort mit einer abschnittswisen Perforation bzw. Anschnitt versehen, an dem das Exemplar 20 später mit dem ersten Querfalz 24 versehen wird. Die durch das Perforier-/Schneidwerkzeug 16 aufgebraachte Perforation/Anschnitt erfolgt jedoch nicht vollständig. Es bleiben zwischen den Perforationen sogenannte Materialbrücken bestehen, die bei der
30 Durchführung des ersten Querfalzes 24 zu Sollbruchstellen werden, so daß eine Relativbewegung der einzelnen Seiten der Exemplare 20 zueinander noch möglich ist.

Beim Einlauf in die zweite Perforier-/Schneideinheit 16 ist der Materialbahnstrang 1 entlang des ersten Längsfalzes geschnitten, wobei die Querperforation entlang des ersten Querfalzes 24 teilweise in der zweiten Perforier-/Schneideinheit 16 ausgebildet wird.

- 5 Figur 3 zeigt die dem ersten Längsfalz 13 zugeordnete Schneideinrichtung 14 im Bezug auf die die weitere Perforier-/Schneideinrichtung 16 einen verzögerten Schnitt bzw. einer verzögerte Perforation aufbringt.

Mittels der ersten Schneideinrichtung 14 ausgeführte Schnitte schneiden den
10 Materialbahnstrang 1 entlang des ersten Längsfalzes 13 auf, so daß beim später erfolgenden Querfalzvorgang Relativbewegungen der Bahnlagen zueinander möglich sind und auftretenden Zug- und Druckkräften nachgegeben werden kann. Dadurch werden Quetschfalten am fertigen Exemplar 20 – insbesondere bei höheren Seitenzahlen, wie 48 oder 64 oder gar 96 Seiten – veremieden. Aus Figur 3 geht weiterhin hervor, daß die erste
15 Schneidvorrichtung 14 an einem in vertikaler Richtung 38 verfahrbaren Schlitten 39 aufgenommen werden kann, der am Support 40 auf- und abbewegbar ist. An einer Lagerung 36 läßt sich das Schneidwerkzeug 48 gemäß des Doppelpfeiles in seinem Anstellwinkel verstellen, während an einer Lagerung 37 das Schneidwerkzeug 48 in seiner Führung in Bezug auf seine Eindringtiefe verstellt werden kann. Dadurch läßt sich die
20 Eindringtiefe des Schneidwerkzeuges 48 und somit die Anpassung der Schnitttiefe an die Stärke des Materialbahnstranges 1 einstellen. Das Schneidwerkzeug 48 kann von der Führung beidseitig umschlossen sein, wobei seine Schneidkante in dessen oberen Bereich liegt.

- 25 In Figur 4 ist ein Perforier-/Schneidwerkzeug 34 dargestellt, das in einem der Zylinder der weiteren Perforier-/Schneideinrichtung 16 eingelassen ist und welches mit einem am Gegenzylinder gelagerten Nutenbalken zur Ausbildung der Perforation zusammenwirkt. Das Perforier-/Schneidwerkzeug 34 kann zur Ausbildung einer hälftigen Perforation entlang des längsgefalteten Materialbahnstranges 1 mit einem perforierenden Abschnitt 42
30 versehen sein, während der verbleibende Abschnitt 41 des Werkzeuges 34 sowohl schneidende Abschnitte 45 als auch perforierende Abschnitte 44 aufweist. Das Perforier-

/Schneidwerkzeug 34 weist mittig einen Falzschnittpunkt 43 auf, der links von einer Ausnehmung 46 und rechts von einem längeren Schneidabschnitt 45 des schneidenden Bereiches 41 am Perforier-/Schneidwerkzeug 34 begrenzt ist. Die Position 43 am Perforier-/Schneidwerkzeug 34 legt eine Mittellage fest (Vergleiche Figur 7). Eine Verschiebung der Mittellage kann beispielsweise durch eine Verschiebung des Perforier-/Schneidwerkzeuges in translatorische Richtung erfolgen, da das Perforier-/Schneidwerkzeug 34 in länglichen Öffnungen 50 gelagert werden kann, die in Montageöffnungen 49 münden. Je nach Position des Perforier-/Schneidwerkzeuges 34 relativ zu einem der Zylinder der weiteren Perforier-/Schneideinrichtung 16 kann die Lage der Perforationen bzw. die der späteren Sollbruchstellen zwischen den Seiten des Exemplares 20 variiert werden. Gemäß der vorstehenden Ausführungen verläuft der mittels der ersten Schneideinrichtung 14 erzeugte Längsschnitt entlang des ersten Längsfalzes 13 exakt durch den Falzschnittpunkt 13 gemäß Figur 3. In der gezeigten Ausführungsvariante des Perforier-/Schneidwerkzeuges 34 erfolgt ein tatsächlicher Schnitt des Materialbahnenstranges 1 nur in einem Bereich 41, während im Abschnitt 42 lediglich eine Perforation vorgenommen wird.

In den Figuren 5 und 6 sind die schneidenden bzw. perforierenden Abschnitte 41, 42 des Perforierwerkzeuges 34 näher dargestellt und beschrieben.

Die im perforierenden Abschnitt 42 aufgenommenen Perforierzacken 44 sind beispielsweise zu Dreiergruppen zusammengefaßt, zwischen denen einzelne nichtschneidende Abschnitte 47 aufgenommen sind, die die Materialbahnbrücken bilden, welche die Exemplare zunächst noch miteinander verbinden, bevor die beim Querfalzen auftretenden Schubkräfte bewirken, daß diese Materialbereiche zu Sollbruchstellen werden und sich lösen. Beim Querfalzen löst sich die Verbindung zwischen den einzelnen Seiten, so daß ein seitliches Verschieben der einzelnen Seiten zueinander stattfinden kann und sich dort einstellende Quetschspalten vermieden werden können. Zur Ausführung der Perforationen können auch anders konfigurierte Werkzeuge eingesetzt werden, die zu Zweiergruppen zusammengefaßte Perforierzähne 44 beispielsweise aufnehmen. Die sich später lösenden Sollbruchstellen stellen sich je nach gewählter Konfiguration der nichtschneidenden Abschnitte 47 am Perforier-/Schneidwerkzeug 34 ein.

Die Abfolge schneidender Bereiche 45 und perforierender Abschnitte 44 im schneidenen Abschnitt 41 am Perforier-/Schneidwerkzeug 34 ist in Figur 6 dargestellt. Dort finden sich der Falzschnittpunkt 43 zwischen der Ausnehmung 46 und den sich längs des Werkzeuges 34 erstreckenden Schneidbereichen 45. Die dargestellten Perforierzähne 44 sind jeweils zu Zweier- bzw. Dreiergruppen zusammengefaßt. Profilierung und Höhe der Perforierzacken 44 sowie der Schneidzähne 45 sowie die Regelung der Eindringtiefe bestimmen die Länge der Materialbahnbrücken abhängig von zu erzeugenden Druckprodukt und dem verwendeten Druckstoff.

10

Figur 7 schließlich zeigt eine erfindungsgemäß vorgeschlagene Konfiguration, bei der abhängig zu einem stationär aufgenommenen Schneidzylinder 18 beispielsweise die Anpassung der Lage der ersten Längsfalzeinrichtung 10, der weiteren Perforiereinrichtung 16 sowie der zweiten Längsfalzeinrichtung 29 erfolgt. Bei Verschiebung der Position des Falzschnittpunktes 43 wird durch Antriebe 52 an der ersten Längsfalzeinrichtung 10 sowie einem Antrieb 52 oder einem Handrad 55 an der zweiten Längsfalzeinrichtung 29 eine Zustellung dieser Komponenten in Bezug auf einen beispielsweise stationär gelagerten Schneidzylinder 18 erzielt. Die Position der Komponenten 10, 16 und 29 in Bezug auf diesen stationären Schneidzylinder 18 lassen sich durch Drehgeber 54 detektieren, der die Antriebsspindeln 53 oder eines Handrades 55 oder der Antriebe 52 aufnimmt, wodurch die Komponenten 10, 16 und 29 in Richtung der Doppelpfeile translatorisch verschoben werden können.

Bei einer sich automatisch zum Beispiel bei Auftragswechsel einstellenden Einstellungen der Komponenten erster Längsfalz 10, weitere Perforiereinrichtung 16 sowie zweite Längsfalzeinrichtung 29 ist der Drucker der Kontrolle der Relativeinstellungen dieser Komponenten zueinander enthoben; die Positionen lassen sich am zentralen Bedienpult vom Rotation- und Falzapparat beispielsweise über LED's anzeigen. Neben Spindeln 53 lassen sich als Führungen der Komponenten 10, 16 und 29 auch schlittenartige Führungen oder Kulissenführungen oder dergleichen verwenden. Bei punkturlos arbeitenden Falzapparaten sind die Exemplare 20 anstelle von Punkturrennadeln 22 aufnehmenden

Bänder seitlich so zu positionieren, daß Eckenbildung an den Exemplaren 20 vermieden wird. Im Rahmen der Zustellung der die Exemplare 20 ergreifenden Transportbänder im punkturlosem Falzapparat kann die bereits angesprochene Zustellung der ersten Längsfalzeinrichtung 10 quer zur Bahnlaufrichtung 8 erfolgen. Verschiebt sich die erste
5 Längsfalzeinrichtung 10, so erfolgt automatisch eine Nachführung der weiteren Perforiereinrichtung 16 quer zur Bahnlaufrichtung, um den Falzschnittpunkt 43, an welchem später auch der zweite Längsfalz liegt, anzupassen. Neben einem Antrieb 52 kann an der zweiten Längsfalzeinrichtung 29 auch ein Handrad 55 aufgenommen sein, was dem Drucker gegebenenfalls eine manuelle Nachführungsmöglichkeit zur Korrektur der Lage
10 des zweiten Längsfalzes an die Hand geben kann.

Bezugszeichenliste

	1	Materialbahnstrang
	2	neutrale Ebene
5	3	Oberseite
	4	Unterseite
	5	Zugkräfte
	6	Druckkräfte
	7	Umlenkung
10	8	Bahnlaufrichtung
	9	Trichtereinlaufwalze
	10	erste Längsfalzeinrichtung
	11	Trichterplatte
	12	Trichternase
15	13	erster Längsfalz
	14	erste Schneideinrichtung
	15	Zugwalzenpaar
	16	weitere Perforiereinrichtung/Schneideinrichtung
	17	Zugwalzenpaar
20	18	Schneidzylinder
	19	Falzmesserzylinder
	20	Exemplar
	21	Falzmesser
	22	Greifereinrichtungen
25	23	Falzklappenzyylinder
	24	erster Querfalz
	25	Falzrücken
	26	Exemplarenden
	27	Drehrichtung
30	28	Transportzylinder
	29	zweite Längsfalzeinrichtung

	30	Falzmesser
	31	Falzwalze
	32	Schaufelrad
	33	Drehsinn
5	34	Perforierwerkzeug
	35	Höheneinstellung
	36	Winkeleinstellung
	37	Eindringtiefenverstellung
	38	Verfahrrichtung
10	39	Schlitten
	40	Schlittenführung
	41	schneidender Abschnitt
	42	perforierender Abschnitt
	43	Falzschnittpunkt
15	44	Perforierzähne
	45	Schneidzähne
	46	Ausnehmung
	47	nichtschneidender Abschnitt
	48	Schneidwerkzeug
20	49	Öffnung
	50	Langloch
	51	Verfahrrichtung
	52	Antrieb
	53	Spindel
25	54	Drehgeber
	55	Handrad

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen von Falzen (13, 24) an Exemplaren (20), die von einem auch mehrlagigen Materialbahnenstrang (1) abgetrennt werden mit nachfolgenden
5 Verfahrensschritten:

Dem Anordnen zwei Schneid- bzw. Perforationseinrichtungen (14, 16) in Bahnlaufrichtung (8),

- 10 dem Schneiden des Materialbahnstranges (1) im Bereich des ersten Längsfalzes (13) durch einen diesem zugeordnete erste Schneideinrichtung (14),

dem Perforieren/Schneiden des Materialbahnstranges (1) im Bereich eines Quersfalzes (24) unter Ausbildung von Materialbrücken,

- 15 wobei mindestens einer der Schneid- bzw. Perforierwerkzeuge (34, 48) relativ zum Materialbahnstrang (1) einstellbar ist.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Perforier-
20 /Schneideinrichtungen (14, 16) bezogen auf den Angriffswinkel (36) zum Materialbahnstrang (1) einstellbar ist.

3. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Perforier-
25 /Schneideinrichtungen (14, 16) bezogen auf die Eindringtiefe (37) zum Materialbahnstrang (1) einstellbar ist.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Perforier-
30 /Schneideinrichtungen (14, 16) in Bezug auf den Materialbahnstrang (1) in vertikaler Lage (38) verschieblich ist.

5. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Perforier-/Schneideinrichtung (16) in Bezug auf die erste Schneideinrichtung (14) einen verzögerte Schnitt- bzw. Perforationsoperation beginnt.
- 5 6. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der verzögerte Perforations- bzw. Schnittvorgang durch die weitere Perforier-/Schneideinrichtung (16) durch die Erzeugung des ersten Querfalzes (24) vollendet wird.
7. Verfahren gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die sich einstellenden
10 Materialbrücken im Bereich des ersten Querfalzes (24) bei der Vollendung des Falzvorganges lösen.
8. Verfahren gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sich die
15 Materialbrücken durch im Inneren des Materialbahnstranges (1) auftretende Schubkräfte (5, 6) lösen.
9. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialbrücken Sollbruchstellen darstellen, deren Stärke durch die Konfiguration des Perforier-/Schneidwerkzeugs (34) bestimmt wird.
- 20 10. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneid- bzw. Schneid-/Perforiereinrichtung (14, 16) gleichzeitig oder getrennt voneinander betreibbar sind.
- 25 11. Vorrichtung zum Erzeugen von Falzen (13, 24) an Exemplaren (20), die von einem auch mehrlagigen Materialbahnstrang (1) abgetrennt werden, mit einer ersten Längsfalz (13) erzeugenden ersten Längsfalzeinrichtung (10), sowie einem Querfalz erzeugender Falzzylinder (19, 23), dadurch gekennzeichnet, daß
30 einer den Materialbahnstrang (1) entlang des ersten Längsfalzes (13) schneidende zustellbare Schneidvorrichtung (14) eine weitere Perforier-/Schneideinrichtung

(16) nachgeordnet ist, die mit dem Materialbahnstrang (1) perforierenden und/oder mit diesen schneidenden Bereichen (41, 42) versehen ist.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zustellbare
5 Schneideinrichtung (18) ein verfahrbares Schneidwerkzeug (48) aufnimmt.
13. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das
Schneidwerkzeug (48) in Bezug auf seine Winkellager (37) relativ zum
Materialbahnstrang (1) einstellbar ist.
- 10 14. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die
perforierenden Abschnitte (42) über die gesamte Länge des Perforier-
/Schneidwerkzeuges (34) erstrecken.
- 15 15. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sich die
schneidenden Abschnitte (41) über die gesamte Länge des Perforier-
/Schneidwerkzeuges (34) erstrecken.
16. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die schneidenden
20 bzw. perforierenden Abschnitte (41, 42) sich jeweils hälftig entlang des Perforier-
/Schneidwerkzeuges (34) erstrecken.
17. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der
Falzschnittpunkt (43) am Perforier-/Schneidwerkzeug (34) die Position des
25 zweiten Längsfalzes am Exemplar (20) bestimmt.
18. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die
Schneidflächen (45) in Längsrichtung des Perforier-/Schneidwerkzeuges (34)
unterschiedlich lang ausgebildet sind.

19. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen (47) am Perforier-/Schneidwerkzeug (34) die Konfiguration der Materialbrücken und späteren Sollbruchstellen am Exemplar (20) bestimmen.
- 5 20. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Längsfalzeinrichtung (10), eine weitere Perforier-/Schneideinrichtung (16) sowie eine gegebenenfalls vorgesehene zweite Längsfalzeinrichtung (29) mittels Antriebe (52, 55) quer zur Bahnaufrichtung (8) verfahrbar sind, wobei ihre Position von Trittgebern (54) detektierbar ist.
- 10 21. Falzapparat mit einer Vorrichtung zum Erzeugen von Falzen (13, 24) an Exemplaren (20), die von einer auch mehrlagigen Materialbahn (1) abgetrennt werden, mit einer einen ersten Längsfalz (13) erzeugenden ersten Längsfalzeinrichtung (10) sowie einen querfalzerzeugender Falzzyylinder (19, 23),
15 dadurch gekennzeichnet, daß einer den Materialbahnstrang (1) entlang des ersten Längsfalzes (13) schneidende zustellbare Schneidvorrichtung (14) eine weitere Perforier-/Schneideinrichtung (16) nachgeordnet ist, die mit dem Materialbahnstrang (1) perforierenden und/oder mit diesen schneidenden Bereichen (41, 42) versehen ist.
- 20 22. Punkturloser Falzapparat mit einer Vorrichtung zum Erzeugen von Falzen (13, 24) an Exemplaren (20), die von einem auch mehrlagigen Materialbahnstrang (1) abgetrennt werden, mit einer einen ersten Längsfalz (13) erzeugenden ersten Längsfalzeinrichtung (10), sowie einem Querfalz erzeugender Falzzyylinder (19,
25 23), dadurch gekennzeichnet, daß einer den Materialbahnstrang (1) entlang des ersten Längsfalzes (13) schneidende zustellbare Schneidvorrichtung (14) eine weitere Perforier-/Schneideinrichtung (16) nachgeordnet ist, die mit dem Materialbahnstrang (1) perforierenden und/oder mit diesen schneidenden Bereichen (41, 42) versehen ist.

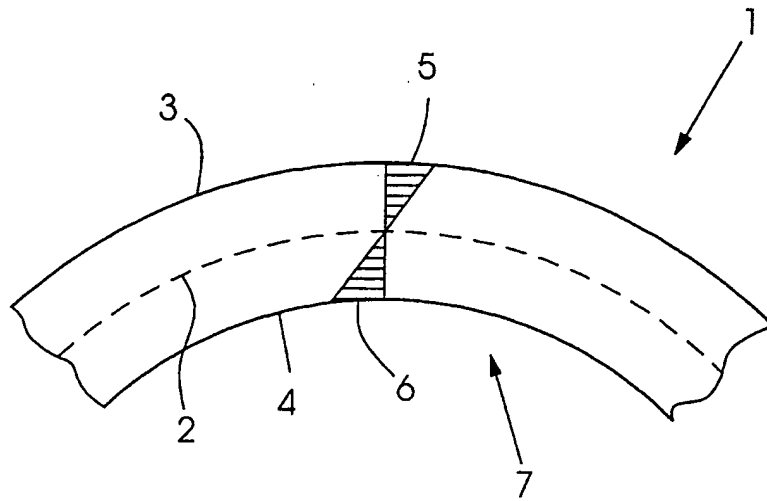


Fig. 1

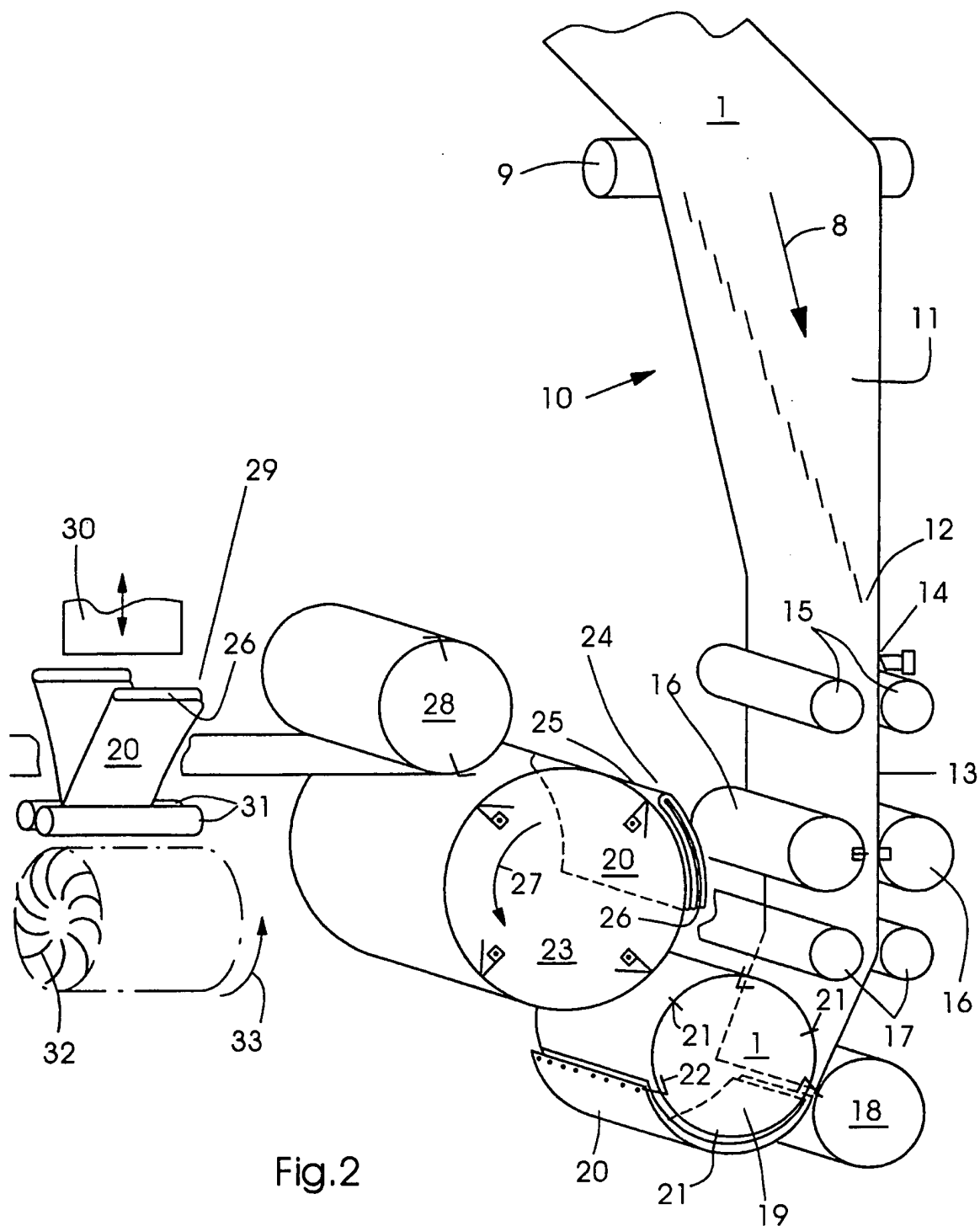


Fig. 2

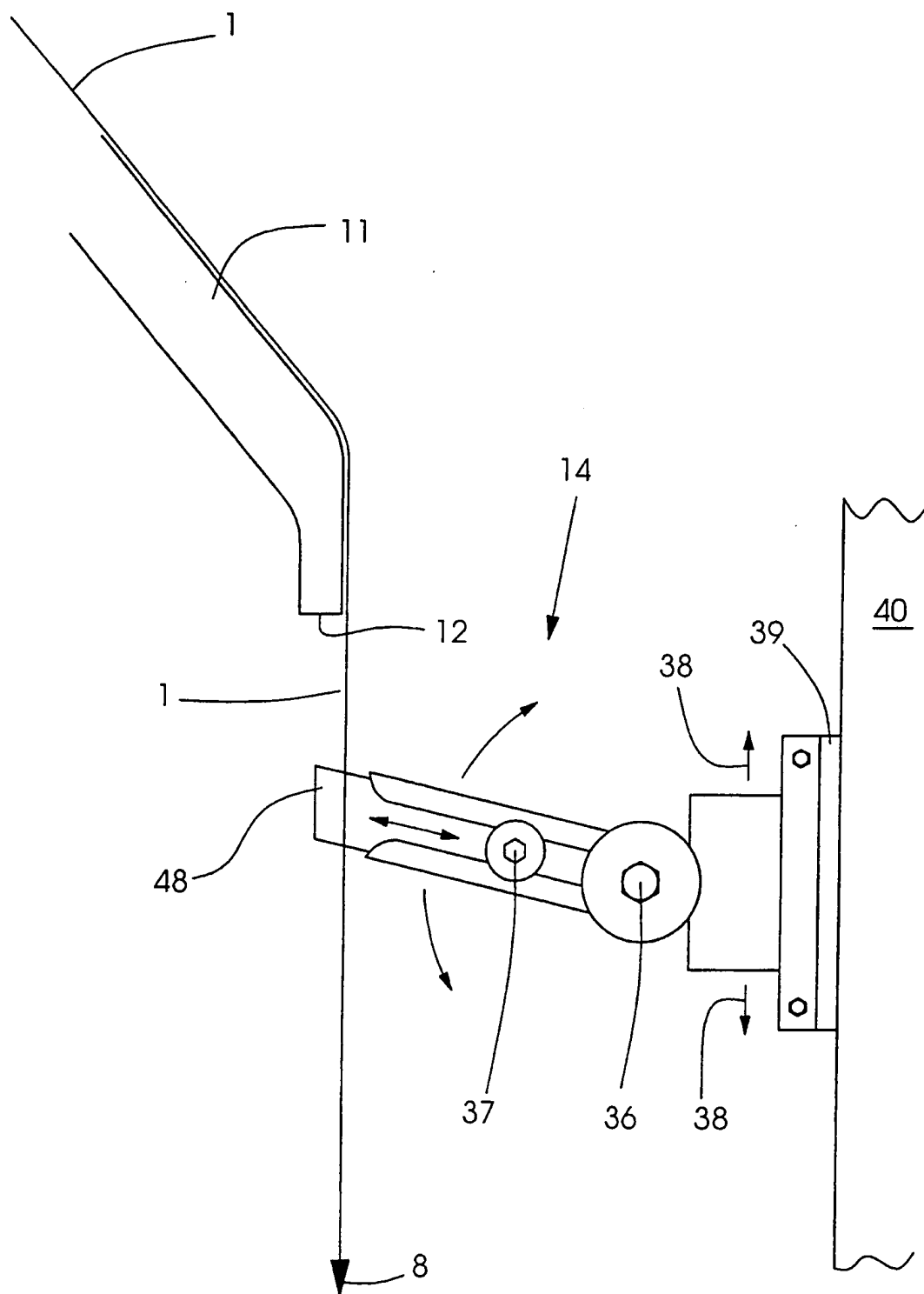


Fig.3

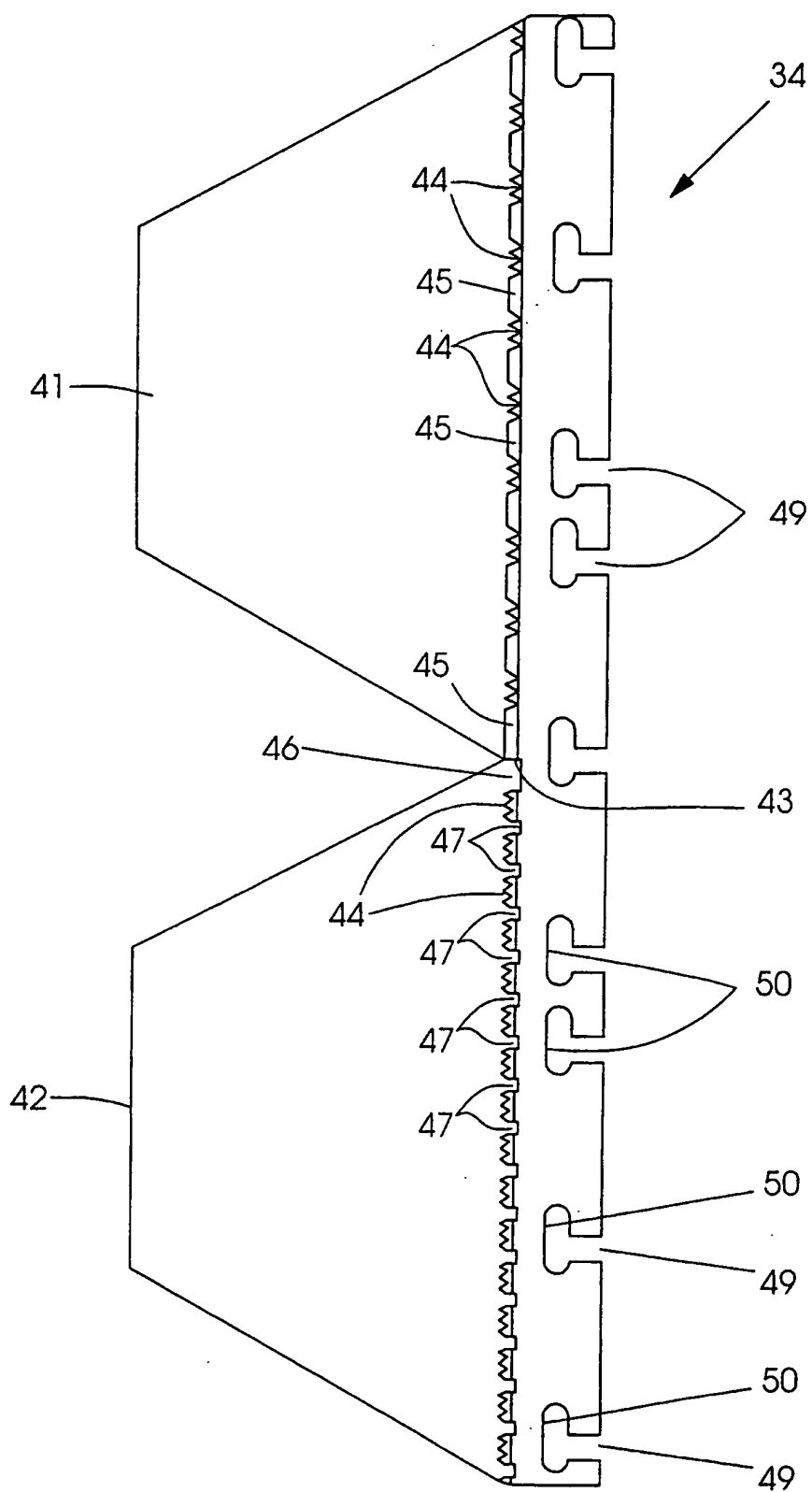


Fig.4

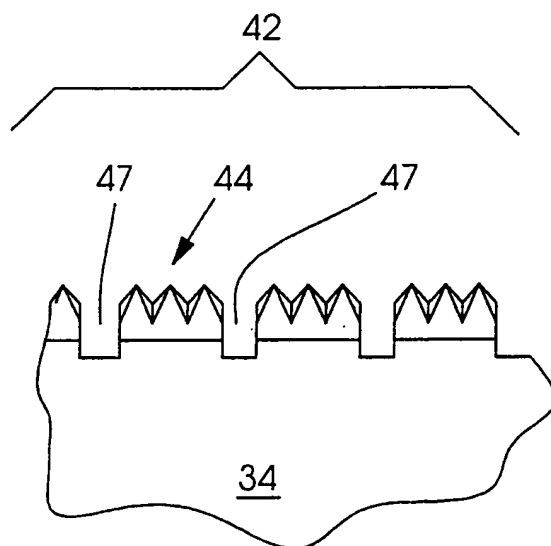


Fig.5

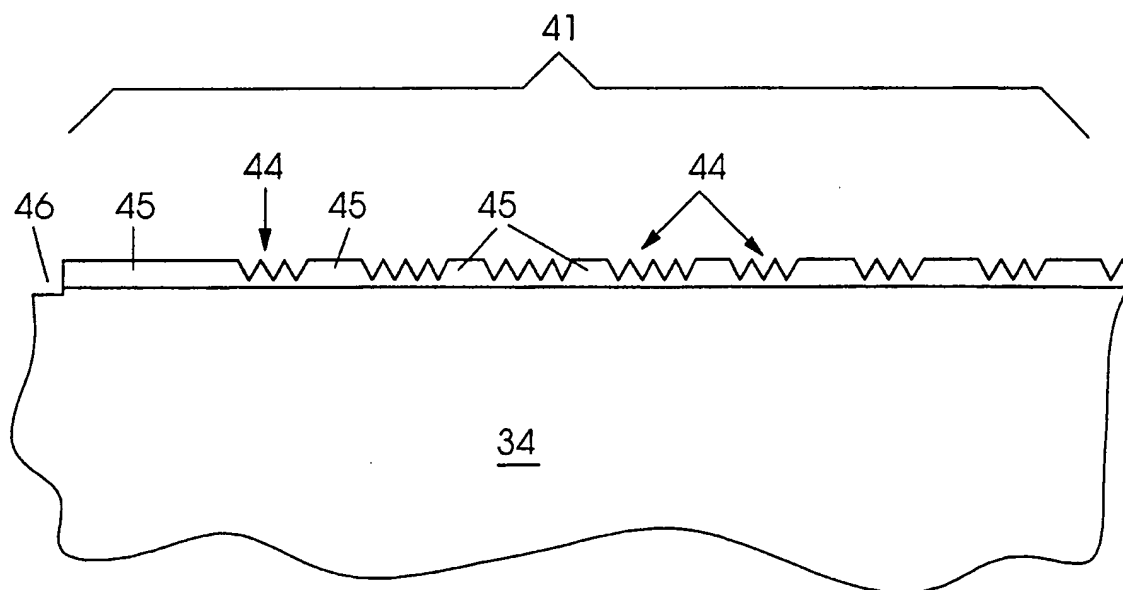
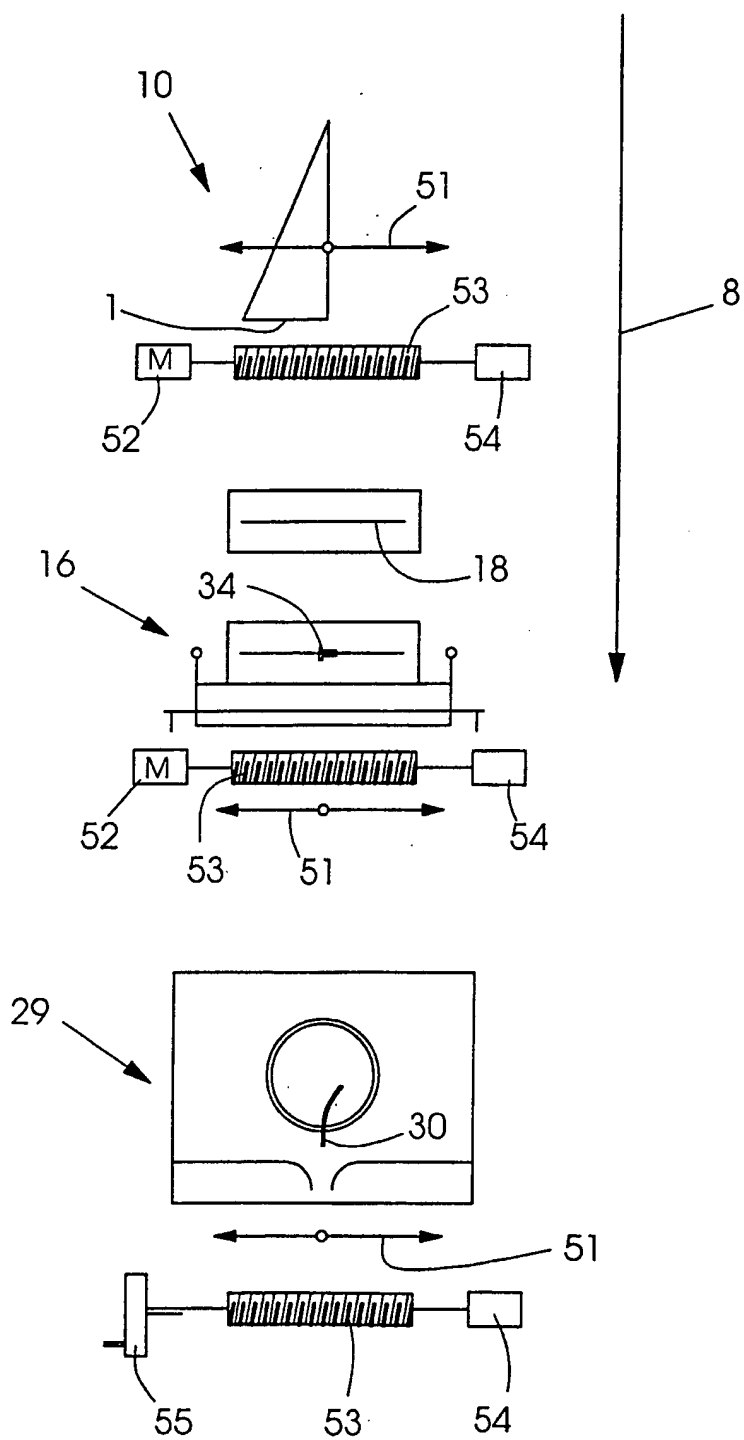


Fig.6

Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05645

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B65H45/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 41 810 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN AG) 16 June 1994 (1994-06-16)	10-13, 15,21,22
Y	column 2, line 68 -column 3, line 18; figures ---	1-6,14, 16-18,20
Y	FR 2 693 403 A (MAURY-IMPRIMEUR) 14 January 1994 (1994-01-14)	1-6,14, 16-18,20
A	page 6, line 4 -page 7, line 26; figures ---	11,21,22
A	US 5 524 930 A (FOSTER ET AL.) 11 June 1996 (1996-06-11) cited in the application column 2, line 47 -column 4, line 52; figures --- -/--	1,11,21, 22

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 1999

Date of mailing of the international search report

18/11/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fuchs, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/05645

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 951 967 A (MICHALIK) 28 August 1990 (1990-08-28) cited in the application column 3, line 29 -column 6, line 20; figures ---	1,11,21, 22
A	US 5 429 579 A (KUNISUKE NISHIHARA) 4 July 1995 (1995-07-04) column 2, line 66 -column 3, line 9 column 5, line 60 -column 6, line 39; figures ---	1,11,21, 22
A	US 3 228 710 A (W. T. CHODOROWSKI) 11 January 1966 (1966-01-11) cited in the application column 3, line 4 - line 30; figures 1,2 ---	1,11,21, 22
A	US 4 175 460 A (MC PHAIL) 27 November 1979 (1979-11-27) figures -----	1,11,21, 22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05645

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4241810 A	16-06-1994	DE 59306666 D EP 0607514 A US 5405126 A	10-07-1997 27-07-1994 11-04-1995
FR 2693403 A	14-01-1994	NONE	
US 5524930 A	11-06-1996	CA 2199118 A EP 0785873 A WO 9607545 A	14-03-1996 30-07-1997 14-03-1996
US 4951967 A	28-08-1990	DE 3731117 A DE 3877473 A EP 0307891 A JP 1113291 A JP 1980510 C JP 7012755 B SU 1669392 A	30-03-1989 25-02-1993 22-03-1989 01-05-1989 17-10-1995 15-02-1995 07-08-1991
US 5429579 A	04-07-1995	JP 6271194 A	27-09-1994
US 3228710 A	11-01-1966	NONE	
US 4175460 A	27-11-1979	NONE	